

Tobacco smoke filter

Patent number: DE3311903
Publication date: 1983-10-13
Inventor: HAYES ERNEST BRIAN (GB)
Applicant: FILTRONA LTD (GB)
Classification:
- **international:** A24D3/04; A24D3/00; (IPC1-7): A24D3/00
- **european:** A24D3/04B
Application number: DE19833311903 19830331
Priority number(s): GB19820009416 19820331

Also published as:

 NL8301107 (A)
 GB2118423 (A)
 FR2524273 (A1)
 CH658573 (A5)
 BE896288 (A)

[more >>](#)[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE3311903

Abstract of corresponding document: **GB2118423**

A ventilated tobacco smoke filter whose retention of particulate matter is due more to air dilution than to mechanical filtration comprises a ventilating wrapper around a rod providing a multiplicity of capillaries extending longitudinally of the rod and formed by a bundle of coarse filaments extending longitudinally of the rod or by longitudinally corrugated and/or at least partially fibrillated sheet, film or foil of zero or low smoke permeability material gathered laterally into rod form.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3311903 A1

⑯ Int. Cl. 3:
A24D 3/00

⑯ Aktenzeichen: P 33 11 903.1
⑯ Anmeldetag: 31. 3. 83
⑯ Offenlegungstag: 13. 10. 83

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯
31.03.82 GB 8209416

⑯ Anmelder:
Filtrona Ltd., Central Milton Keynes, GB

⑯ Vertreter:
von Bezold, D., Dr.rer.nat.; Schütz, P., Dipl.-Ing.;
Heusler, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

⑯ Erfinder:
Hayes, Ernest Brian, Leighton Buzzard, Bedfordshire,
GB

⑯ Tabakrauchfilter

Ein Ventilationsfilter für Tabakrauch, dessen Rückstände an Feststoffteilchen eher durch Luftverdünnung und weniger durch mechanische Filtrierung erzielt werden, umfaßt eine Ventilationsumhüllung um ein Stäbchen, wobei eine Vielzahl von Kapillaren vorgesehen sind, die sich in Längsrichtung des Stäbchens erstrecken und durch ein Bündel aus groben Fasern ausgebildet werden, welche sich in Längsrichtung des Stäbchens erstrecken, oder durch ein in Längsrichtung gewelltes und/oder zumindest teilweise fasrig ausgebildetes Blatt-, Film- oder Folienmaterial ausgebildet werden, das keine oder nur eine geringe Rauchpermeabilität aufweist. Letztgenanntes praktisch rauchundurchlässiges Material wird seitlich in Stäbchenform zusammengebracht. (33 11 903)

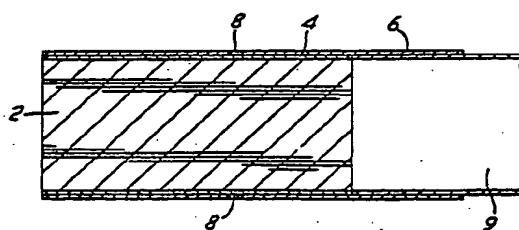


FIG.1

3100 80
PATENTANWÄLTE
DR. DIETER V. BEZOLD
DIPL. ING. PETER SCHÜTZ
DIPL. ING. WOLFGANG HEUSLER

3311903

MARIA-THERESIA-STRASSE 22
POSTFACH 860260
D-8000 MUENCHEN 86

ZUGELASSEN BEIM
EUROPÄISCHEN PATENTAMT
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
MANDATAIRES EN BREVETS EUROPÉENS

11 431 Hk/Sv
Brit. Appln. No. 82 09416
Filed: March 31, 1982

TELEFON 089/470 6006
TELEX 522638
TELEGRAMM SOMBEZ

FILTRONA LIMITED
368 Silbury Boulevard
Central Milton Keynes MK9 2LX, England

Tabakrauchfilter

Patentansprüche:

1. Ventilationsfilter für Tabakrauch, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ventilationsumhüllung (4) um ein Stäbchen mit einer Vielzahl von Kapillaren vorgesehen ist, die sich in Längsrichtung des Stäbchens erstrecken und durch ein Bündel (2) aus groben Fasern gebildet sind, welche sich in Längsrichtung des Stäbchens erstrecken, oder durch ein in Längsrichtung gewelltes und/oder zumindest teilweise faserförmiges Blatt-, Film- oder Folienmaterial (12) gebildet sind, welches keine oder eine geringe Rauchdurchlässigkeit aufweist, wobei letztgenanntes Material seitlich in eine Stäbchenform zusammengebracht wird.

2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stäbchen aus groben Fasern von zumindest 20 Denier pro Faser, beispielsweise ca. 100 Denier pro Faser, besteht.
3. Filter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stäbchen aus groben Fasern besteht, die eine glatte Oberfläche aufweisen und im wesentlichen undurchlässig sind.
4. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stäbchen aus einem gewellten und/oder zumindest einem teilweise faserförmigen Blatt-, Film- oder Folienmaterial (12) aus Zellulose, Kunststoff oder Metall besteht.
5. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch das Stäbchen im Betrieb eine im wesentlichen laminare Rauch-Luft-Strömung gebildet ist.
6. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stäbchen in Längsrichtung mit einem zusätzlichen Ppropfen ausgerichtet ist.
7. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilationsumhüllung eine äußere Ventilationsspitzenumhüllung ist, in der der Filter in einer Filterzigarette angeordnet ist.
8. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter in einer Filterzigarette angeordnet ist.
9. Filterzigarette nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Prozentsatz der Luftverdünnung durch den Filter größer ist als der Prozentsatz des eingeschlossenen Teerrückstandes des Filters.

31.03.83

3311903

-3-

10. Filterelement, dadurch gekennzeichnet, daß ein dimensionsmäßig stabiles selbsttragendes Stäbchen mit einer Vielzahl von Kapillaren vorgesehen ist, die sich in Längsrichtung des Stäbchens erstrecken und durch ein verklebtes Bündel (2) aus groben Fasern gebildet sind, welche sich in Längsrichtung des Stäbchens erstrecken, oder durch ein in Längsrichtung gewelltes und/oder zumindest teilweise faserförmiges Blatt-, Folien- oder Filmmaterial gebildet sind, das keine oder eine geringe Rauchdurchlässigkeit aufweist, wobei letztgenanntes Material seitlich zusammengebracht und in Stäbchenform verklebt ist.

31.03.83

3311903

-4-

11 431 Hk/Sv
Brit. Appln. No. 82 09416
Filed: March 31, 1982

FILTRONA LIMITED
368 Silbury Boulevard
Central Milton Keynes MK9 2LX, England

Tabakrauchfilter

Die Erfindung betrifft einen Tabakrauchfilter und insbesondere einen Ventilationsfilter für Tabakrauch mit einer Ventilationsumhüllung um ein Stäbchen, wobei eine Vielzahl von Kapillaren vorgesehen sind, die sich in Längsrichtung des Stäbchens erstrecken und durch ein Bündel von groben Fasern gebildet sind, die sich in Längsrichtung des Stäbchens erstrecken, oder durch ein in Längsrichtung gewelltes und/oder zumindest teilweise faseriges Blatt-, Film- oder Folienmaterial gebildet sind, das keine oder nur eine geringe Rauchdurchlässigkeit besitzt, und dieses Material seitlich in Stäbchenform zusammengebracht bzw. gefaltet ist.

Das viele Kapillaren aufweisende Stäbchen, um das die Ventilationsumhüllung eingreift, ist vorzugsweise ein Körperteil mit laminarer Strömung, d.h. derart gestaltet, daß bei Normalgebrauch, beispielsweise bei Verwendung in einer Filterzigarette und einem Rauchbetrieb auf einer Standardrauchmaschine mit Durchströmungsraten bis zu 17,5 ccm pro Sekunde (17,5 ccs per second), die durch das Teil hindurchgehende Strömung aus Luft und Rauch im wesentlichen laminar ist, nicht turbulent.

Die groben Fasern, vorzugsweise 20 und mehr (beispielsweise ca. 100) Denier pro Faser (dpf), weisen vorzugsweise eine glatte Oberfläche auf und besitzen keine oder nur eine geringe Absorptions- bzw. Saugfähigkeit; grobe Fasern aus Zelluloseacetat oder Polyolefin (z.B. Polypropylen) sind geeignete Materialien. Zweckmäßiges Blatt-, Film- oder Folienmaterial zwecks Verwendung bei der Erfindung umfaßt Kunststoff (beispielsweise Polyolefin, wie z.B. Polyäthylen), Metall (beispielsweise Aluminium) und Zellulose (beispielsweise Cellophane) und hat vorzugsweise eine maximale Luftdurchlässigkeit von 0,1 K Filtrona-Einheiten.

Eine Luftdurchlässigkeit von nK Filtrona-Einheiten bedeutet eine Luftdurchlässigkeit von $n \times 1000 \text{ ml/Minute/10 cm}^2$ / 100 mm Wassersäulendruck - wobei der Druck p in mm Wassersäule gemessen wird, der durch eine Strömung von 1050 ml Luft pro Minute durch ein 10 cm^2 großes Blatt-, Film- oder Folienmaterial hervorgerufen wird und folgende Gleichung gilt:

$$\text{Luftdurchlässigkeit} = 1050 \times \frac{100}{p}$$

Erfindungsgemäß aufgebaute Filter ermöglichen die Erzielung einer hochgradigen Luftverdünnung (beispielsweise 50 % und darüber), um eine gute (Makro) Teilchenreduktion herbeizuführen, während ein akzeptabler wahrgenommener Druckabfall erhalten wird. Somit können sie den Teerertrag bzw. die Teeransammlung hauptsächlich durch Luftverdünnung anstelle einer mechanischen Filtrierung reduzieren, während ein vergleichsweise hoher Filterdruckabfall (PD) aufrechterhalten wird, und zwar im Vergleich zu einem konventionellen Filter bei gleicher Teerzurückhaltung und Luftverdünnung. Ein erfindungsgemäßer Filter kann CO vorzugsweise im Hinblick auf Teer reduzieren. Dies wird durch einen Filter bewerkstelligt, der eine vergleichsweise geringe mechanische Leistungsfähigkeit in Verbindung mit einer relativ großen Luftverdünnung (beispielsweise 50 % und darüber) hat.

Bekannte Filter, die beispielsweise aus Zelluloseacetat mit 12 dpf (Denier pro Faser) aufgebaut sind und eine vergleichsweise niedrige mechanische Wirksamkeit besitzen, haben den Nachteil, daß bei Verwendung in Verbindung mit hohen Luftverdünnungspegeln nicht akzeptierbar niedrige Filter- und Filterzigaretten - PD-Werte (Druckabfall-Werte) erhalten werden. Erfindungsgemäße Filter schaffen geringe mechanische Rückstände, während ein vergleichsweise großer Druckabfall aufrechterhalten wird, und zwar im Vergleich zu bekannten Filtern.

Bei einer Filterzigarette mit einem erfindungsgemäßen Ventilationsfilter ist der Prozentsatz der Luftverdünnung durch den Filter vorzugsweise größer als der Prozentsatz des "nicht-ventilierten" oder "eingeschlossenen" Teerrückstands des Filters - d.h. desjenigen Rückstandes, der bei einem äquivalenten Filter und einer Zigarette gemessen wird, bei der keine Luftverdünnung durch den Filter stattfindet.

Erfindungsgemäße Filter aufweisende Zigaretten können ein CO/Teer-Verhältnis erzielen, das kleiner ist als bei Zigaretten mit dem gleichen Teerertrag bei Verwendung konventioneller Ventilationsfilter (bei denen das Verhältnis gewöhnlich ca. eins ist), und zwar durch Vergrößerung der Verteilung der Ventilation und Verminderung der Verteilung des mechanischen Rückstands zur Teerreduktion, wobei jedoch ein gleicher bzw. ähnlicher Zugwiderstand an der Zigarette aufrechterhalten wird.

Der hier angesprochene Prozentsatz der Luftverdünnung ist der Prozentsatz des Volumens der Ventilationsluft, die über den Filter der gesamten Mischung hinzugefügt wird, welche durch den Filter angeliefert wird; somit bedeutet eine 50 %ige Ventilation oder Luftverdünnung, daß bei jedem Zug ein Volumenverhältnis von 50:50 an

hinzugefügter Luft zum ursprünglichen Rauch vorhanden ist, während eine 40 %ige Luftverdünnung ein Verhältnis von 40:60 anzeigt, und so fort.

Vorzugsweise besitzt der eingeschlossene Filter (d.h. bei verhinderter Luftverdünnung) einen Druckabfall von zumindest 80 oder 90 mm und einen mechanischen Teerrückstand von nahezu 45 %.

Erfindungsgemäße Zigarettenfilter mit einer standardisierten Länge (ca. 25 mm) können beispielsweise einen eingeschlossenen Druckabfall von 80 bis 100 mm Wassersäule bei einem eingeschlossenen Gesamtteilchenrückstand von 12 bis 40 % aufweisen.

Erfindungsgemäße Filter können durch entsprechende Wahl der Länge, des Kernmaterials, des Aufbaus und der Packungsdichte, etc., sowie des Prozentsatzes der Luftverdünnung so konzipiert werden, daß bei jedem gegebenen Tabakstäbchen jeder akzeptable vorbestimmte Gesamtdruckabfall bei einer Ventilationsfilterzigarette eingerichtet wird - beispielsweise 80 bis 120 mm Wassersäule, gegenwärtig vorzugsweise ca. 80 oder ca. 90 oder ca. 100 mm Wassersäule. Jedoch können auch viel größere oder viel niedrigere (beispielsweise 70, 60, 50, 40, 30 oder sogar 25 mm Wassersäule) Druckabfall-Werte bei Ventilationsfilterzigaretten eingerichtet werden, wenn dies erforderlich ist. In jedem Fall lassen sich zufriedenstellendere Werte einrichten als dies bei bekannten Filtern möglich ist.

Die Ventilationsumhüllung kann ein luftdurchlässiges und/oder perforiertes Material sein. Sie kann die äußere Spitzenumhüllung sein, mit Hilfe derer der Filter in einer Filterzigarette eingebaut wird, wobei sie in diesem Fall normalerweise aus einem luftundurchlässigen Material besteht und mit Ventilationsperforationen versehen ist.

Andererseits kann die Ventilationsumhüllung in einer Weise ausgebildet sein, daß sie während der Vorproduktion des Filters angelegt wird und sich demzufolge nur über die Länge des Filters erstreckt; der so hergestellte Filter kann dann in einer Filterzigarette angeordnet werden, und zwar entweder durch einen Spaltenring oder durch eine eher konventionelle äußere Ventilationsspitzenumhüllung.

Der Stäbchenabschnitt der Filter gemäß der Erfindung kann kontinuierlich gefertigt werden, und zwar durch kontinuierliches Vorrücken eines Grobfaserbündels oder eines in Längsrichtung vorgewellten und/oder in Längsrichtung vorgefaserten Blatt-, Film- oder Folienmaterials in Längsrichtung durch eine Formmaschine, die das Bündel bzw. das Material in Stäbchenform verdichtet, und durch Schneiden der kontinuierlich hergestellten Stäbchen in endliche Längen. Die Stäbchenausbildung kann mit örtlichen Verklebungen von Kontaktbereichen des Stäbchenmaterials einhergehen (beispielsweise unter Wärmeeinwirkung, wenn das Stäbchenmaterial thermoplastisch oder mit einem durch Wärme aktivierbaren Klebemittel vorbehandelt ist), so daß das endgültige Stäbchen ohne eine Umhüllung dimensionsmäßig stabil ist, wobei in diesem Fall die Ventilationsumhüllung nach der Stäbchenausbildung angelegt werden kann; somit können geschnittene Längen des ungewickelten geklebten Stäbchens in Filterzigaretten durch eine äußere Ventilationsspitzenumhüllung angeordnet werden; oder es kann das geklebte Stäbchen vor oder nach einem Schneiden auf Länge in eine luftdurchlässige Ballen- oder Ppropfumhüllung eingewickelt und so gefertigte Filter in Filterzigaretten durch Spaltenringe oder äußere Ventilationsspitzenumhüllungen angeordnet werden. Wird bei einer (geklebten oder ungeklebten) Ausbildung eines Stäbchens eine luftdurchlässige Ballenumhüllung um das Stäbchenmaterial angelegt, kann gleichermaßen das ursprünglich geformte kontinuierliche eingewickelte Stäbchen in Län-

genstücke geschnitten und die so gefertigten Filter in Filterzigaretten durch Spitzenringe oder äußere Ventilationsspitzenumhüllungen eingebaut werden. Das gewickelte oder ungewickelte Stäbchen wird gewöhnlich der Filterzigarettenfertigung in Längen mit einem geradzahligen Vielfachen derjenigen Länge des möglichen Einzelfilters angeliefert (beispielsweise sechsfach); Doppellängen können dann mit angrenzenden Enden zwischen gewickelten Tabakstäbchen angeordnet und mit diesen durch Spitzenringe oder gegebenenfalls durch vollständige äußere Ventilationsspitzenumhüllungen verbunden werden, und es kann die so gefertigte Anordnung durch die Doppellängen geschnitten werden, um einzelne Filterzigaretten herzustellen.

Erfindungsgemäße Filter können einzeln oder als Bestandteil eines Mehrfachfilters zusammen mit zumindest einem zusätzlichen Ppropfen oder Ballen - beispielsweise mit geringem Druckabfall und geringem Teerrückstand - verwendet werden, wobei die Ppropfen oder Ballen in Längsrichtung zu den Filtern ausgerichtet sind. Die ausgerichteten Kernbestandteile können aneinander angründen oder voneinander beabstandet sein und werden gewöhnlich durch eine gemeinsame Ventilationsumhüllung verbunden.

Sofern nicht anders angegeben, sind die in der Beschreibung angeführten Strömungsraten, Druckabfallwerte und Rückstands-, Abgabe- und Luftverdünnungswerte nach anerkannten Verfahren gewonnen bzw. gemessen, die von CORESTA empfohlen werden (Centre de Cooperation pour les Recherches Scientifiques Relatives au Tabac).

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch einen Filter und eine Filterzigarette gemäß der Erfindung,

und

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt durch einen zweiten Filter gemäß der Erfindung.

Der Filter nach Fig. 1 umfaßt ein Bündel 2 aus Polypropylen-Fasern mit einer glatten Oberfläche und 100 dpf, die in eine Ballenumhüllung 4 aus luftdurchlässigem Papier eingewickelt sind. Eine äußere Spitzenumhüllung 6 aus undurchlässigem Papier mit einem Ventilationsperforationen 8 enthaltenden Ring verbindet den Filter mit einem gewickelten Tabakstäbchen 9 zwecks Ausbildung einer Filterzigarette. Bei Gesamtströmungsraten von bis zu 17,5 ccm/sec ist bei dem gewickelten Faserbündel für eine laminare Luft-Rauch-Strömung durch den Filter Sorge getragen,

Der Filter gemäß Fig. 2 umfaßt ein Körperteil 12 aus einem in Längsrichtung gewellten Polyäthylenfilm, der durch die Ballenumhüllung 4 aus luftdurchlässigem Papier in Stäbchenform gehalten wird und eine dem Bündel 2 nach Fig. 1 ähnliche Strömungscharakteristik aufweist. Dieser Filter kann in einer Filterzigarette nach Art der Fig. 1 angeordnet sein. Sind die zusammengebrachten Fasern bzw. der Film so verbunden, daß ein selbsttragendes dimensionsmäßig stabiles Stäbchen ausgebildet wird, können bei beiden Ausführungsbeispielen die Ballenumhüllungen 4 weggelassen sein, wobei eine äußere Spitzenumhüllung 6 auch als Filterumhüllung dienlich ist. Während die Stäbchen 2 und 12 einzeln gezeigt sind, können erfindungsgemäß auch derartige Stäbchen mit ihren Enden angrenzend oder in einer beabstandeten Verbindung mit anderen Kernstäbchen oder Propfen verwendet werden, wobei die Anordnung eine gemeinsame Ventilationsumhüllung 4 bzw. 6 besitzt und durch letztere zusammengehalten wird.

Besteht das Stäbchen eines Filters gemäß der Erfindung aus einem einfachen bzw. flachen oder glatten Blatt-, Film- oder Folienmaterial, wird letzteres geriffelt oder gewellt oder faserig ausgebildet, bevor es in Stäbchenform zusammengebracht wird. Vorsprünge oder Augen bzw. die Ausbildung erhabener Bereiche zwecks Ausbildung einer Wellform kann auch eine Faserung sein, und zwar vor oder nach einer Stäbchenausbildung, und eine Faserung dieser Art kann in der Tat zweckdienlicher als Wellform sein.

Im folgenden werden Beispiele zur Erfindung angeführt:

Beispiel 1

Ein erfundungsgemäßer Rauchfilter bestand aus einem Stäbchen aus einem teilweise in Längsrichtung faserförmigen Zellulosefilmmaterial, das seitlich zusammengebracht und in Stäbchenform durch eine durchlässige Ballenumhüllung gehalten wurde. Der Filter war 20 mm lang und ca. 25 mm im Umfang und hatte einen eingeschlossenen bzw. inneren Druckabfall von 85 mm Wassersäule sowie einen eingeschlossenen bzw. inneren Teerrückstand von 19 %; letztgenannter Teerrückstand wurde in einer Rauchmaschine gemessen, und zwar durch einen Rauchbetrieb einer Filterzigarette über einen eingeschlossenen bzw. inneren Filter, die (ungefiltert und unventiliert) einen Druckabfall von 55 mm Wassersäule besaß und 30 mg Teer sowie 16 mg CO anlieferte.

Eine Filterzigarette gemäß der Erfindung bestand aus einem vorstehenden Filter, der mit einer vorstehend beschriebenen Zigarette durch eine perforierte äußere Spitzenumhüllung verbunden war, die eine Luftverdünnung von 50 % aufwies. Diese Filterzigarette besaß einen festgestellten Druckabfall von 92 mm Wassersäule und lieferte bei einem Rauchbetrieb 12 mg Teer und 6,4 mg CO an. Der Druckabfall sowie die Teerreduktion und -anlieferung waren somit wie

erforderlich bei einem CO/Teer-Ertragsverhältnis von 0,53, was deutlich besser ist als das bekannter Filter mit ähnlichem bzw. gleichem Druckabfall und Teerreduktion (ca. eins)

Beispiel 2

Beispiel 1 wurde wiederholt unter Verwendung einer perforierten äußeren Spitzenumhüllung mit einer Luftverdünnung von 70 %. Eine derartige erfindungsgemäße Filterzigarette hatte einen festgestellten Druckabfall von 74 mm Wassersäule und lieferte 7,2 mg Teer und 2,24 mg CO an - das CO/Teer-Ertrags-Verhältnis betrug 0,31.

31-008-902

13

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3311903
A24D 3/00
31. März 1983
13. Oktober 1983

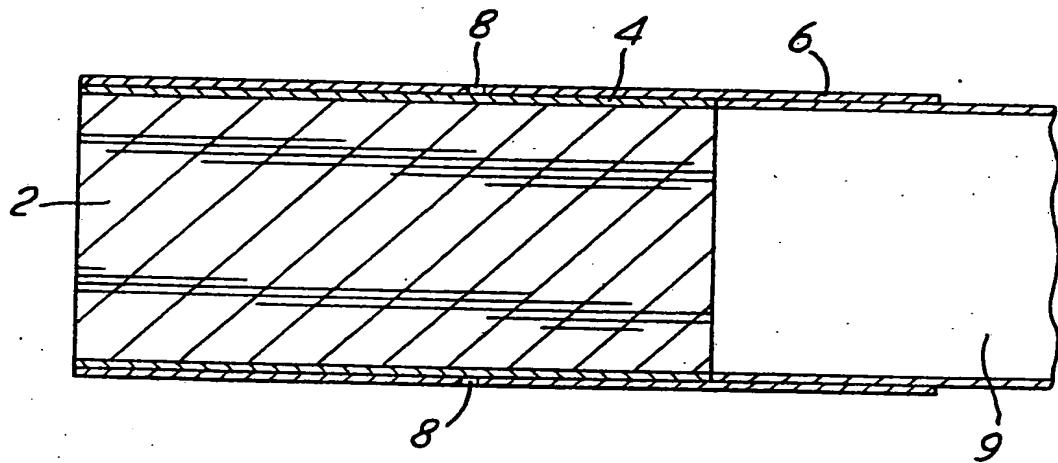


FIG.1

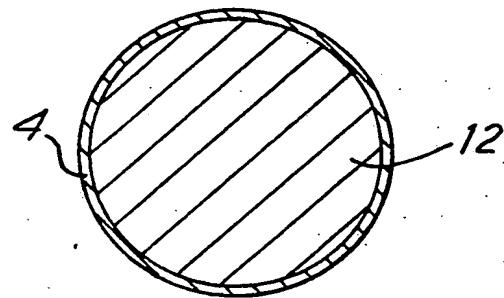


FIG.2